

食源性疾病

一起多所幼儿园食源性疾病暴发事件的溯源分析

周黎¹,周亚娟¹,祝俊²,黄靖宇¹,周倩¹,朱姝¹,张德著¹,韩松蓉²,牟鸿江¹

(1. 贵州省疾病预防控制中心, 贵州 贵阳 550004; 2. 黔南州疾病预防控制中心, 贵州 都匀 558099)

摘要:目的 对一起涉及多所幼儿园的食源性疾病暴发事件的可疑食品和致病因子进行溯源调查,为今后类似事件的防控和处置提供参考依据。方法 采用实时荧光PCR法、质谱技术等快速检测技术,结合分离培养、酶联免疫法(ELISA)等传统鉴定方法对3所幼儿园采集的32份样品开展病原检测。使用描述性流行病学调查方法对事件进行调查,脉冲场凝胶电泳(PFGE)方法对致病因子进行分子溯源分析。结果 3所幼儿园共有幼儿568名,62名病例,患病率为10.92%。临床症状主要为呕吐、腹泻等。从10份生物标本和某配餐公司统一配送的2份留存的拔丝肉松蛋糕检出金黄色葡萄球菌,蛋糕中金黄色葡萄球菌量分别为 2.0×10^7 CFU/g、 1.4×10^7 CFU/g,11株分离自病例和蛋糕的金黄色葡萄球菌同时检出葡萄球菌A型肠毒素基因(*sea*)和A型肠毒素(SEA)。PFGE指纹图谱为同一带型,提示病例和食品的分离株为同一来源。结论 本起暴发事件是由配餐公司统一配送的拔丝肉松蛋糕污染金黄色葡萄球菌产生肠毒素导致的3所幼儿园的食物中毒,应进一步加强对学校配餐食材的监管。

关键词:金黄色葡萄球菌;肠毒素;食源性疾病;溯源

中图分类号:R155

文献标识码:A

文章编号:1004-8456(2022)06-1300-06

DOI:10.13590/j.cjfh.2022.06.028

Traceability analysis of a foodborne disease outbreak in several kindergartensZHOU Li¹, ZHOU Yajuan¹, ZHU Jun², HUANG Jingyu¹, ZHOU Qian¹, ZHU Shu¹, ZHANG Dezhu¹,
HAN Songrong², MU Hongjiang¹

(1. Guizhou Center for Disease Control and Prevention, Guizhou Guiyang 550004, China;

2. Qiannan Center for Disease Control and Prevention, Guizhou Duyun 558099, China)

Abstract: Objective To provide reference basis for the prevention, control and disposal of similar events in the future, the suspected food and pathogenic factors of a foodborne disease outbreak involving several kindergartens were investigated and traced. **Methods** Pathogen was detected in 32 samples collected from three kindergartens by rapid detection techniques (real time fluorescence PCR and mass spectrometry) combined with traditional identification methods, such as isolation and culture, enzyme linked immunosorbent assay (ELISA). Descriptive epidemiological investigation method and pulsed field gel electrophoresis (PFGE) were performed to analyze the molecular traceability of pathogenic factors. **Results** There were 568 children in the three kindergartens, and 62 (10.92%) cases were found. The clinical manifestations were vomiting, diarrhea and so on. *Staphylococcus aureus* was detected in 10 biological samples and 2 preserved shredded pork floss cakes distributed by the same catering company. The plate counts of *S. aureus* in this two cakes were 2.0×10^7 CFU/g and 1.4×10^7 CFU/g, respectively. *Staphylococcus enterotoxin* gene type A (*sea*) and enterotoxin type A (SEA) were detected simultaneously from 11 isolates of *S. aureus* strains in patients and suspicious food. PFGE fingerprint showed the same type, suggesting the case and food isolates were the same exposure source. **Conclusion** The outbreak in three kindergartens was caused by the shredded pork floss cake contaminated with *Staphylococcus enterotoxin*, which distributed by the same catering company. The supervision of school food materials should be further strengthened.

Key words: *Staphylococcus aureus*; *S. aureus* enterotoxins; foodborne disease; traceability

收稿日期:2022-02-25

基金项目:贵州省科技支撑计划项目(黔科合支撑[2021]一般435号);贵州省传染病预防与控制人才基地科研团队(RCJD2105,RCJD2102)

作者简介:周黎 女 主任技师 研究方向为食源性疾病预防 E-mail:zhouli0812@126.com

通信作者:牟鸿江 男 主任技师 研究方向为疾病预防控制 E-mail:1285289417@qq.com

金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*,简称金葡菌)是需氧或兼性厌氧的革兰氏阳性球菌,是引发食源性疾病的最重要食源性致病菌之一。金葡菌可以产生多种酶和毒素而引起疾病。葡萄球菌肠毒素(*S. aureus enterotoxins*,SEs)是金葡菌导致食源性疾病的主要致病因子^[1],SEs检测是目前金葡菌引起食源性疾病事件的实验室判定标准^[2-3]。据统计,美国每年由食源性金葡菌引起的患病人数约为24万^[4];在我国,金葡菌及其肠毒素引起的食物中毒占到微生物性食源性疾病暴发事件的第3位,仅次于副溶血性弧菌和沙门菌^[5];贵州省“食源性疾病暴发监测”显示,SEs是引起贵州省学校食源性疾病暴发的主要致病因子^[6]。

2020年9月11日,贵州省某县卫健局接到多所乡镇幼儿园的多名幼儿发生呕吐、腹泻的情况,疑似食物中毒事件。本研究通过描述性流行病学调查,结合病原快速检测技术和分子分型溯源分析结果以期今后类似事件的实验室诊断和处置提供参考。

1 材料与方法

1.1 病例定义

2020年9月8日~12日贵州省某县3所乡镇幼儿园出现呕吐(≥ 3 次/24h)或腹泻(≥ 3 次/24h),并伴恶心、腹痛的病例。

1.2 主要仪器与试剂

实时荧光定量PCR仪(美国ABI),全自动化荧光酶标免疫测试系统和全自动微生物鉴别及药敏分析系统(法国生物梅里埃),基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱(Matrix-assisted laser desorption ionization time of flight mass spectrum, MALDI-TOF-MS,德国布鲁克),脉冲场凝胶电泳仪和凝胶成像系统(Bio-Rad,美国),BioNumerics Version 6.6分析软件(Applied Maths,美国)。

革兰阴性-阳性需氧菌鉴定卡(法国生物梅里埃),金黄色葡萄球菌肠毒素SET A~E酶联免疫试剂盒(德国拜发),食源性致病菌核酸多重PCR检测试剂盒(北京卓诚惠生),金黄色葡萄球菌肠毒素SET A~E型核酸荧光PCR检测试剂盒和诺如病毒核酸检测试剂盒(深圳生科源),限制性核酸内切酶*Xba* I、*Sma* I(美国NEB)。所用试剂均经质控验收,并在有效期内使用。

1.3 方法

1.3.1 病例搜索

通过查看9月8日~12日食源性疾病监测信息系统、接诊医院门诊日志登记记录,以及电话访问

幼儿园老师及学生家长,搜索可疑病例。

1.3.2 现场流行病学调查

现场走访、电话访问接诊病例的医疗机构和托幼机构,调查询问接诊医师、患儿及其家长、老师,统一填写《食物中毒调查病例一览表》,包括发病时间、临床症状、发病前就餐情况、进食食品及进食量等发病和进食情况。

1.3.3 卫生学调查

现场访谈3所幼儿园的配餐、加工及采购人员,了解9月11日全天配餐食谱及食品从业人员健康状况,查阅食品原料来源和进货记录,了解食品加工操作过程和存放、餐具消毒情况等。

1.3.4 标本采集现场调查人员

采集3所幼儿园食品留样柜里全部留样食品17份和在诊患儿病例标本15份,共计32份。所有样本采集后立即送至实验室检测。3所幼儿园留样食品和生物标本采样信息详见表1。

表1 3所幼儿园采样信息表

Table 1 Sampling information of three kindergartens

样品类别	标本名称	A 幼儿园	B 幼儿园	C 幼儿园
留样食品	早餐	肉丝粉	肉末粉	青椒肉末粉
	午餐	白菜豆腐汤	番茄豆腐汤	番茄豆腐汤
		糖醋排骨	土豆烧排骨	土豆烧排骨
		炒胡萝卜	炒白菜丝	糟辣白菜丝
	点心	白米饭	白米饭	白米饭
呕吐物	拔丝肉松蛋糕1	—	拔丝肉松蛋糕2	
生物标本	肛拭子	A1、A2	B1	C1、C2
	灌肠液	A3、A4、A5	B2、B3、B4	C3
	大便	—	—	C4、C5
	大便	A6	—	—

1.3.5 实验室病原检测

所有病例标本采用食源性致病菌核酸多重PCR进行金黄色葡萄球菌、沙门菌、克罗诺杆菌属、小肠结肠炎耶尔森氏菌、嗜水气单胞菌、蜡样芽孢杆菌、单核细胞增生李斯特菌、大肠埃希氏菌O157、志贺菌、霍乱弧菌、结肠弯曲菌、副溶血性弧菌、致泻大肠埃希氏菌、空肠弯曲菌等14种病原的快速筛查。

依据《食品微生物学检验》^[7]和《变形杆菌食物中毒诊断标准及处理原则》^[8]对采集的32份样本进行沙门菌、金黄色葡萄球菌、蜡样芽孢杆菌、副溶血弧菌和变形杆菌等检测,对分离的可疑菌落分别采用质谱和生化方法进行鉴定;所有病例标本按照《诺如病毒感染暴发调查和预防控制技术指南》^[9]检测诺如病毒核酸。

对样品肉汤培养物和鉴定的致病菌参照《食品微生物学检验》^[7]和试剂盒说明书,采用荧光免疫和荧光PCR方法进行肠毒素基因和蛋白表达检测。

1.3.6 分子流行病学溯源分析

参照《2020年国家食源性疾病监测工作手册》^[3]对分离的病原菌进行胶块制备、胶块中细胞裂解、胶块洗涤,采用DNA限制性内切酶 *Sma* I 对病原菌进行酶切,进行脉冲场凝胶电泳(pulsed field gel electrophoresis, PFGE)分型,PFGE所用标准菌株为 *Salmonella braenderup* 血清型全球参考菌株 H9812。

1.4 统计学分析

采用 BioNumerics 7.6 软件进行聚类分析,非加权配对平均法(Unweighted pair-group method with arithmetic mean)构建聚类图,条带位置差异容许度和优化度均为 1.5%。PFGE 带型之间的相似度采用 Dice 系数来估算,确定病原菌的基因型和同源关系。聚类相似率 100% 认定为同一 PFGE 型,小于 100% 的认定为不同 PFGE 型^[10]。

2 结果

2.1 基本情况

3所幼儿园9月11日在园人数共568人,当日配餐材料均由贵州省某县某贸易公司统一配送,配

送餐次含早餐、中餐和点心,早餐原材料为猪肉、米粉,中餐为豆腐、白菜、胡萝卜、土豆、排骨、西红柿,午点为拔丝肉松蛋糕。幼儿园均按食品卫生管理要求执行留样制度和陪餐制度。自9月11日18时开始,3所幼儿园陆续接报有以呕吐为主伴恶心、乏力等消化道症状的托幼儿童出现,由老师、家长送至县人民医院、县中医院就诊。

2.2 临床表现

截至11日23时,共有62例患儿留院治疗。临床表现主要为呕吐(100%)、恶心(81.01%)、乏力(68.35%)、腹痛(68.35%)、腹泻(18.99%)。其中5例患儿临床实验室检查显示,白细胞计数升高,中性粒细胞比例为50%~81%。所有患儿经医院补液、对症治疗后病情好转。

2.3 现场流行病学调查

2.3.1 时间分布

62例病例中的首例发病时间为9月11日15:00,至18~19时发病人数达到高峰,高峰期病例数达34例。根据流行曲线及集体就餐时间初步推测可能的潜伏期为0.5~7h之间,发病时间中位数4h。见图1。

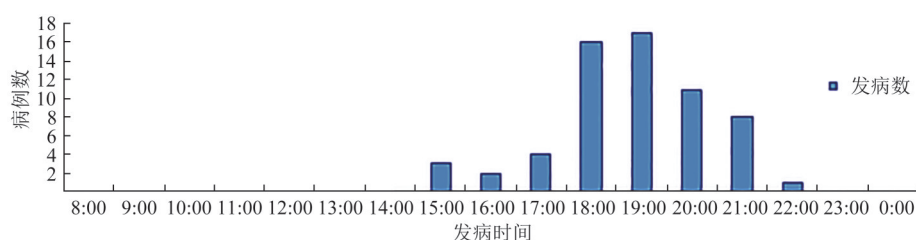


图1 62名幼儿发病时间分布

Figure 1 Time distribution of case in 62 children

2.3.2 空间分布

本次事件62名病例均为幼儿园在园儿童,无教职工发病。患病率为10.92%(62/568),分布在3个幼儿园,其中A幼儿园患病率为21.80%(29/133),B幼儿园为7.12%(20/281),C幼儿为8.44%(13/154)。

2.3.3 人群分布

62名患儿年龄范围为3~6岁,男女比为0.72:1(26/36)。各年龄段儿童患病率分别为:3岁为22.58%(14/62)、4岁为30.64%(19/62)、5岁为

37.10%(23/62)、6岁为9.68%(6/62)。

2.4 可疑餐次和可疑食品

发病当日3所幼儿园的早餐和午餐菜品均由配餐公司统一配送净生食材,幼儿园再加工烹饪成不同的食谱,3所幼儿园的点心为配餐公司配送的同一批次的拔丝肉松蛋糕,详见表2。调查显示发病患儿均食用拔丝肉松蛋糕,部分患儿将拔丝肉松蛋糕带回家,与家人分食后家人也有发病,初步推断可疑食品为拔丝肉松蛋糕。

表2 三所幼儿园早中餐就餐时间及食谱

Table 2 Breakfast and lunch time and recipes of three kindergartens

幼儿园名称	早餐		中餐				点心	
A 幼儿园	8:30	肉丝粉	12:00	白菜豆腐汤	糖醋排骨	炒胡萝卜	白米饭	15:00 拔丝肉松蛋糕
B 幼儿园	8:20	肉末粉	11:40	番茄豆腐汤	土豆烧排骨	炒白菜丝	白米饭	14:50 拔丝肉松蛋糕
C 幼儿园	8:30	青椒肉末粉	11:40	番茄豆腐汤	土豆烧排骨	糟辣白菜丝	白米饭	14:30 拔丝肉松蛋糕

2.5 实验室病原检测结果

2.5.1 多种病原PCR检测结果

15份病例标本经食源性致病菌多重荧光PCR

快速筛查,有3份呕吐物(A1、A2、C2)、6份肛拭子(A3、A4、B2、B3、B4、C3)、1份大便(A6)等10份生物标本检出金黄色葡萄球菌核酸阳性,15份标本的

沙门菌、克罗诺杆菌属、小肠结肠炎耶尔森氏菌、嗜水气单胞菌、蜡样芽孢杆菌、单核细胞增生李斯特菌、大肠埃希氏菌 O157、志贺菌、霍乱弧菌、结肠弯曲菌、副溶血性弧菌、致泻大肠埃希氏菌、空肠弯曲菌等 13 种致病菌核酸检测结果均为阴性,15 份病例标本诺如病毒核酸检测结果均为阴性。结果显示金黄色葡萄球菌为本次事件的可疑病原。

2.5.2 细菌分离培养鉴定

15 份病例标本和 17 份留样食品样本经细菌分离培养鉴定,在 12 份样本中检出金黄色葡萄球菌,包括 2 份拔丝肉松蛋糕和 3 份呕吐物、6 份肛拭子、1 份大便标本。拔丝肉松蛋糕 1 和拔丝肉松蛋糕 2

的金黄色葡萄球菌检出量分别为 2.0×10^7 CFU/g、 1.4×10^7 CFU/g。有 1 份番茄豆腐汤检出蜡样芽孢杆菌,带菌量为 5.3×10^3 CFU/g。32 份样品均未分离出沙门菌、副溶血弧菌、变形杆菌。

2.6 病原菌肠毒素及基因检测结果

15 份病例标本和 17 份留样食品样本的肉汤培养物,以及 12 株分离自样本的金葡萄菌肉汤培养物经肠毒素及肠毒素基因检测,生物标本 A3 肉汤培养物及分离的金葡萄菌株的肠毒素及肠毒素基因检测结果为阴性。其余 11 株金葡萄菌及相应的样本肉汤培养物肠毒素及肠毒素基因检测结果均为阳性,结果详见表 3。

表 3 样品金黄色葡萄球菌肠毒素及其基因检测结果

Table 3 Detection of SEs and enterotoxin gene in samples

样品名称	金黄色葡萄球菌	样本肉汤培养物 葡萄球菌肠毒素 (SET定性)	金黄色葡萄球菌 肠毒素基因 (<i>sea</i> 、 <i>seb</i> 、 <i>sec</i> 、 <i>sed</i> 、 <i>see</i>)	金黄色葡萄球菌 肠毒素 (SEA、SEB、SEC、SED、SEE)
拔丝肉松蛋糕 1	21 000 000 CFU/g	检出	<i>sea</i>	SEA
拔丝肉松蛋糕 2	14 000 000 CFU/g	检出	<i>sea</i>	SEA
A1(呕吐物)	检出	检出	<i>sea</i>	SEA
A2(呕吐物)	检出	检出	<i>sea</i>	SEA
C2(呕吐物)	检出	检出	<i>sea</i>	SEA
A3(肛拭子)	检出	未检出	未检出	未检出
A4(肛拭子)	检出	检出	<i>sea</i>	SEA
B2(肛拭子)	检出	检出	<i>sea</i>	SEA
B3(肛拭子)	检出	检出	<i>sea</i>	SEA
B4(肛拭子)	检出	检出	<i>sea</i>	SEA
C3(肛拭子)	检出	检出	<i>sea</i>	SEA
A6(粪便)	检出	检出	<i>sea</i>	SEA

2.7 菌株 PFGE 与聚类分析溯源结果

12 份样品中分离的金黄色葡萄球菌经限制性内切酶 *Sma* I 酶切及 PFGE 后,经聚类分析显示,11 株产肠毒素的金黄色葡萄球菌的带型相似性为 100%,为 SE1 型,显示均为同一来源;未产肠毒素的 A3 分离株带型为 SE2 型,与 SE1 型的相似度为 78.6%。详见图 2。

3 讨论

食源性疾病暴发事件一直是我国政府和社会高度关注的公共卫生问题。2019 年贵州省食源性疾病暴发事件数为 422 起,位列全国食源性疾病暴发数量的第 4 位^[5]。然而我省每年不明原因性食源性疾病暴发事件比例一直居高不下^[11],其中主要原因是事件处置不当,造成了调查不及时或耗时长,不能获取充足的信息或采集有效的标本,对致病因素的追溯造成很大障碍。因此针对暴发事件采用传统流行病学、卫生学调查以及分子流行病学方法相结合将能快速追溯致病因子和病因食品。陈夏威夷等^[12]和石一等^[13]均采用 PFGE 分型或多位点序列分型和

单核苷酸多态性等分子流行病学方法对食源性疾病暴发事件分离的病原菌进行溯源分析,结合现场流行病学调查结果快速完成事件处置。本文采用了能反映细菌全基因组遗传学特征,被誉为细菌分子分型“金标准”^[14]的 PFGE 分型技术,对分离自 3 所幼儿园可疑食品和病例的致病株进行聚类分析,带型相似性为 100%,结果提示这些菌株在分子水平具有高度同源性。同时结合现场流行病学调查,以及病例临床表现,最终确定了该事件是由于配餐公司统一配送的拔丝肉松蛋糕污染了金葡萄菌产生的葡萄球菌肠毒素引起的 3 所幼儿园的食物中毒。

金葡萄菌广泛存在自然界中,易污染乳制品、米面制品和焙食品等多类食品引起中毒^[1]。既往监测显示,金葡萄菌是我省焙烤品和即食米面制品的常见污染菌,且产毒率较高^[15-16]。本文提示金葡萄菌是引起我省食源性疾病的高危致病因子,应加强对该菌的监测。然而传统的金葡萄菌和肠毒素检测方法往往需要 3~5 d 才能确定结果,不能满足快速处置食源性疫情的要求。本文对样品进行传统分离培养计数的同时,分别采用实时荧光 PCR 法对增菌

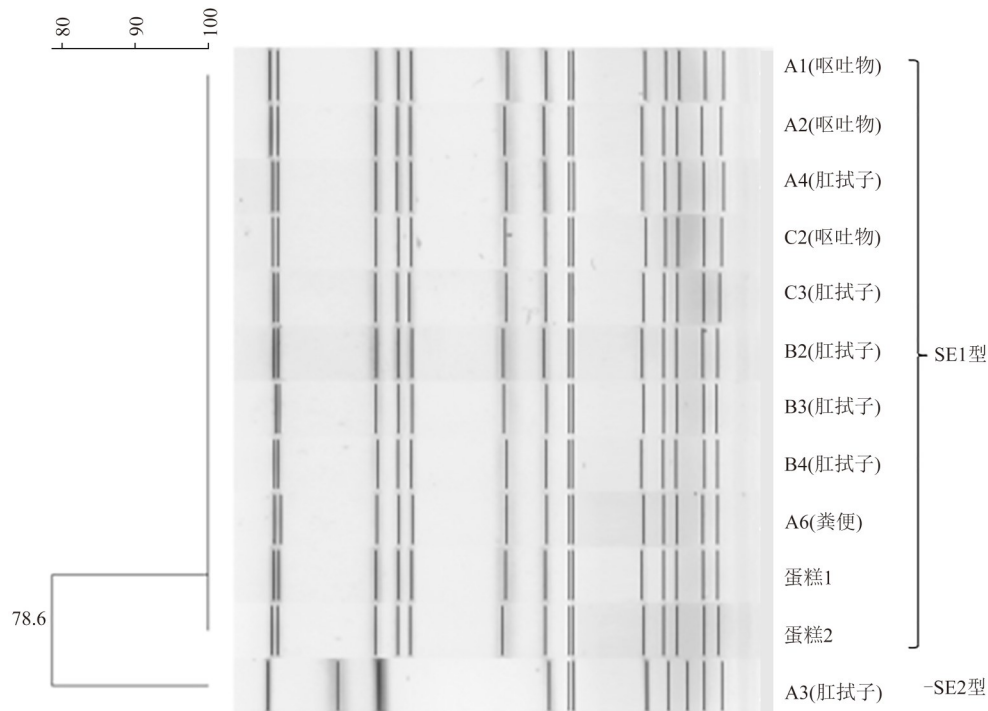


图2 12株金黄色葡萄球菌分离株PFGE聚类分析图谱

Figure 2 The PFGE atlas of 12 strains of *Staphylococcus aureus*

培养物快速筛查多种致病菌和免疫荧光法检测葡萄球菌肠毒素,最短时间明确可能的致病病原。再将培养 24 h 的选择平板上生长的可疑菌落采用质谱鉴定技术快速确证为金黄色葡萄球菌,对金葡菌株肉汤用荧光 PCR 和酶联免疫方法分别进行葡萄球菌肠毒素基因和蛋白表达检测,计数培养 48 h 的金葡菌菌量。同时结合 PFGE 分子分型和聚类分析结果,快速确定了致病病原和病因食品。本次事件的及时处置为我省金葡菌及其他食源性致病菌引起的细菌性食源性疾病暴发事件的诊断和溯源提供了先进技术手段和良好的经验,也为今后类似暴发事件的及时处置提供了科学依据。

本次暴发事件涉及 3 所幼儿园,说明部分学校在食品及原料的采购验收方面仍存在疏漏。提示相关监管部门要进一步督促学校完善食品安全管理体系,健全食品采购、管理和加工卫生等制度。对于食材配送机构,一定要确保资质合格并做好食材验收,索取检验报告;鼓励引导学校创建食品安全风险管控方法如 HACCP 管理体系的应用,做好控制点风险分析以及及时预警等以避免校园食源性疾病事件的发生。

参考文献

- [1] 向红,周黎,廖春,等.金黄色葡萄球菌及其引起的食物中毒的研究进展[J].中国食品卫生杂志,2015,27(2):196-199.
XIANG H, ZHOU L, LIAO C, et al. Progress of *Staphylococcus aureus* and food poisoning[J]. Chinese Journal of Food Hygiene,

2015, 27(2): 196-199.

- [2] 卫生部.葡萄球菌食物中毒诊断标准及处理原则:WS/T 80—1996[S].北京:中国标准出版社,1996.
Ministry of Health. Diagnostic criteria and principles of management for food poisoning of *Staphylococcus aureus*: WS/T 80—1996 [S]. Beijing: Standards Press of China, 1996.
- [3] 国家食品安全风险评估中心.2020年国家食源性疾病预防工作手册[M].北京:国家食品安全风险评估中心,2020.
China National Center for Food Safety Risk Assessment. National foodborne disease surveillance manual in 2020 [M]. Beijing: China National Center for Food Safety Risk Assessment, 2020.
- [4] DEWEY-MATTIA D, MANIKONDA K, HALL A J, et al. Surveillance for foodborne disease outbreaks—United States, 2009-2015 [J]. *MMWR Surveillance Summaries*, 2018, 67(10): 1-11.
- [5] 李红秋,郭云昌,宋壮志,等.2019年中国大陆食源性疾病预防监测资料分析[J].中国食品卫生杂志,2021,33(6):650-656.
LI H Q, GUO Y C, SONG Z Z, et al. Analysis of foodborne disease outbreaks in China in 2019 [J]. *Chinese Journal of Food Hygiene*, 2021, 33(6): 650-656.
- [6] 丁玲,朱姝,雷世光,等.贵州省2011—2018年学校食物中毒事件特征分析[J].中国学校卫生,2019,40(12):1873-1876.
DING L, ZHU S, LEI S G, et al. Characteristics of school food poisoning incident in Guizhou province during 2011 to 2018 [J]. *Chinese Journal of School Health*, 2019, 40(12): 1873-1876.
- [7] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局.食品安全国家标准 食品微生物学检验 总则:GB 4789.1—2016[S].北京:中国标准出版社,2017.
National Health and Family Planning Commission of the People's

- Republic of China, National Food and Drug Administration. National food safety standard-Food microbiological examination: General guidelines: GB 4789.1—2016[S]. Beijing: Standards Press of China, 2017.
- [8] 中华人民共和国卫生部. 变形杆菌食物中毒诊断标准及处理原则: WS/T 9—1996[S]. 北京: 中国标准出版社, 1997.
- Ministry of Health of the People's Republic of China. Diagnostic criteria and principles of management for food poisoning of proteus: WS/T 9—1996[S]. Beijing: Standards Press of China, 1997.
- [9] 廖巧红, 冉陆, 靳森, 等. 诺如病毒感染暴发调查和预防控制技术指南(2015版)[J]. 中国病毒病杂志, 2015, 5(6): 448-458.
- LIAO Q H, RAN L, JIN M, et al. Guidelines on outbreak investigation, prevention and control of Norovirus infection(2015)[J]. Chinese Journal of Viral Diseases, 2015, 5(6): 448-458.
- [10] 王璇, 王娉, 葛毅强, 等. 北京市售速冻调理生制品中金黄色葡萄球菌 PFGE 分型与耐药性研究[J]. 卫生研究, 2017, 46(3): 455-460.
- WANG X, WANG P, GE Y Q, et al. PFGE profiles and antimicrobial susceptibilities of *Staphylococcus aureus* in quick-frozen prepared foods[J]. Journal of Hygiene Research, 2017, 46(3): 455-460.
- [11] 王娅芳, 周亚娟, 何平, 等. 2011—2016年贵州省食源性疾病暴发事件监测情况分析[J]. 现代预防医学, 2018, 45(12): 2262-2266.
- WANG Y F, ZHOU Y J, HE P, et al. Analysis of the monitoring situation of foodborne diseases outbreak in Guizhou province from 2011 to 2016[J]. Modern Preventive Medicine, 2018, 45(12): 2262-2266.
- [12] 陈夏威, 蔡春生, 何彬洪, 等. 一起粪肠球菌引起食源性疾病暴发流行病学分析及分子溯源调查[J]. 中国食品卫生杂志, 2020, 32(1): 99-102.
- CHEN X W, CAI C S, HE B H, et al. Epidemiological and molecular survey of a foodborne disease outbreak caused by *Enterococcus faecalis* [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2020, 32(1): 99-102.
- [13] 石一, 武颂文, 刘永杰, 等. 一起输入型食源性疾病病原的实验室快速检测及分子溯源分析[J]. 现代预防医学, 2021, 48(1): 135-138.
- SHI Y, WU S W, LIU Y J, et al. Rapid laboratory pathogen detection and molecular tracing analysis of an imported foodborne disease [J]. Modern Preventive Medicine, 2021, 48(1): 135-138.
- [14] 王莹. 金黄色葡萄球菌毒力基因检测及分子分型研究[J]. 中国实用医药, 2016, 11(1): 168.
- WANG Y. Detection of virulence gene and molecular typing of *Staphylococcus aureus*[J]. China Practical Medicine, 2016, 11(1): 168.
- [15] 周黎, 周倩, 朱玫. 贵州省食源性金黄色葡萄球菌肠毒素及耐药分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2014, 24(22): 3318-3320.
- ZHOU L, ZHOU Q, ZHU M. Enterotoxin production and drug resistance analysis of foodborne *Staphylococcus aureus* in Guizhou [J]. Chinese Journal of Health Laboratory Technology, 2014, 24(22): 3318-3320.
- [16] 周黎, 周倩, 黄靖宇, 等. 贵州省即食米面制品食源性致病细菌污染及病原特征分析[J]. 现代预防医学, 2021, 48(11): 1951-1954, 2060.
- ZHOU L, ZHOU Q, HUANG J Y, et al. Analysis on the contamination and pathogenic characteristics of food-borne pathogens in ready-to-eat products of rice and wheat, Guizhou[J]. Modern Preventive Medicine, 2021, 48(11): 1951-1954, 2060.